

Rec'd PCT/PTO 11 MAY 2005

BUNDE●REPUBLIC DEUTSCH●LAND

EP 4/1291
12 FEB 2004

101534600



REC'D 17 MAR 2004	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 07 579.8 ✓

Anmeldetag: 22. Februar 2003 ✓

Anmelder/Inhaber: Gottwald Port Technology GmbH, Düsseldorf/DE

Bezeichnung: Umschlaganlage in einem See- oder Binnenhafen

IPC: B 65 G, B 66 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stark

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

21. Februar 2003
102 077DE

5

10 **Gottwald Port Technology GmbH**
Forststr. 16

D – 40597 Düsseldorf

15

Umschlaganlage in einem See- oder Binnenhafen

Beschreibung

20 Die Erfindung betrifft eine Umschlaganlage in einem See- oder Binnenhafen, insbesondere für ISO-Container, mit einem entlang eines Kais angeordneten, aus einzelnen zeilenartigen Lagermodulen bestehendem Container-Terminal und mindestens einer mit den Lagermodulen zusammenwirkenden Ladeanlage für den Lastumschlag von und zu einem am Kai liegendem Schiff, wobei je Lagermodul mindestens ein aufgeständerter Stapelkran die Übernahme, den Horizontaltransport und das Stapeln der Container übernimmt und mit quer zu den einzelnen Lagermodulen in einer unterschiedlichen horizontalen Ebene verfahrbaren und unabhängig voneinander agierenden Quertransportern zusammenwirkt, die den Horizontaltransport der Container zwischen den Lagermodulen übernehmen

30 Für den Umschlag von ISO-Containern zwischen verschiedenartigen Transportmitteln, beispielsweise Schiff, Bahn oder LKW werden Ladeanlagen eingesetzt, die einen weitestgehend störungsfreien Stückgutumschlag bei hohen Durchsatzzahlen gewährleisten müssen. Zentraler Bestandteil einer Container-Umschlaganlage ist meist ein Containerlager, das die Stückgutströme entkoppelt und somit die bedarfsgerechte Bedienung der verschiedenartigen Transportmittel sicherstellt. Die aufkommens- und bedarfsgerechte Bedienung der verschiedenartigen Transportmittel erfordert eine optimierte Konzeptionierung der gesamten Umschlaganlage.

40 Ein gattungsgemäßes Containerlager ist aus der DE-A-100 02 915 bekannt. Der

Lastausleger eines Hafenmobilkran reicht vom Bereich des zu entladenden Schiffes bis in den Bereich mindestens einer Schnittstelle zwischen dem Hafenmobilkran und den Lagermodulen des Containerlagers bildenden Übergabeplatzes, wo der Container abgestellt wird. Mindestens ein durch eine übergeordnete Lagerlogistik überwachter und gesteuerter Stapelkran je Lagermodul ergreift an dem jeweiligen Übergabeplatz den vom Hafenmobilkran abgesetzten Container und übernimmt im Folgenden den Horizontaltransport und das Stapeln der Container im Containerlager. Dadurch kann der bei herkömmlichen automatisierten Anlagen vorgesehene Horizontaltransport zwischen Schiff und Containerlager, der gewöhnlich mit manuellen oder automatisierten Transportfahrzeugen bewerkstelligt wurde, entfallen. Der Stapelkran selbst ist konventionell als aufgeständerter Brückenkran mit einer Laufkatze ausgebildet und überspannt in bekannter Weise jeweils ein Lagermodul des Containerlagers. Vorzugsweise ist das bekannte Containerlager entsprechend der Lagercharakteristik in mindestens zwei Bereiche mittig zum Containerlager aufgeteilt, wobei die Stapelkrane beide Bereiche überfahren.

Die Lagermodule des bekannten Containerlagers werden mittels zweier quer zu den einzelnen Lagermodulen in unterschiedlichen horizontalen Ebenen verfahrbarer und unabhängig voneinander agierender Quertransporter miteinander verknüpft, die ebenfalls durch die übergeordnete Lagerlogistik überwacht und gesteuert werden. Auf diese Weise können die in den einzelnen Lagermodulen operierenden vollautomatischen Stapelkrane die Container von den Übergabeplätzen entweder direkt in die zugehörigen Lagermodule oder zu einem dieser beiden Quertransporter transportieren. Die Quertransporter steuern entweder ein anderes Lagermodul oder Ausschleuspunkte an, wo das Aus- und Einschleusen der Container von und zu LKWs erfolgt.

Das vorstehend beschriebene Containerlagersystem ist besonders gut geeignet und konzipiert, um auch den Betreibern kleinerer Umschlaganlagen den vollautomatischen Betrieb des Terminals zu ermöglichen. Die Umschlagleistung des Terminals ist allerdings durch die nur zwei einsetzbaren Quertransporter stark eingeschränkt, zumal durch Überschneidungen beim Verfahren eines Quertransporters und gleichzeitigem Ladevorgang des zweiten Quertransporters durch den Stapelkran ein Quertransporter blockiert ist. Für größere Anlagen stellt dies einen erheblichen Nachteil dar, der die Durchsatzleistung sowie die

Verfügbarkeit der Ladeeinrichtungen einschränkt.

Ausgehend von einer vorstehend beschriebenen Umschlaganlage besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die Umschlagleistung und die Performance eines automatisierten Containerterminals deutlich zu erhöhen.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Umschlaganlage der gattungsgemäßen Art vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist, dass eine von der Größe des Containerterminals abhängige Anzahl von mehr als zwei Quertransportern in ein und derselben Ebene unterhalb der Transportebene der Stapelkrane und oberhalb von Ladespuren für LKWs auf mindestens einer quer zu den Lagermodulen verlaufenden Schienenfahrbahn in den Bereich von je einem Lagermodul zugeordneten Zwischenlagern bewegbar sind, die jeweils seitlich parallel zu der Schienenfahrbahn der Quertransporter angeordnet sind und Schnittstellen zwischen dem Stapelkran und den Quertransportern bilden. Erfindungsgemäß wird die Anzahl der Quertransporter im kompakten Container-Terminal vergrößert und damit an dieser Stelle die Umschlagleistung erhöht. Die Quertransporter bewegen sich auf einer einzigen Ebene, d.h. es gibt keine Überschneidung mehr beim Verfahren eines Quertransporters und bei gleichzeitigem Ladevorgang des zweiten Quertransporters durch den Lagerkran. Im Zwischenlager, das die Schnittstelle zwischen Stapelkran und Quertransporter bildet, können mehrere Container pro Lagermodul gepuffert werden. Stapelkran und Quertransporter operieren vollkommen unabhängig voneinander. Die Be- und Entladung der LKWs ist auf den Ladespuren über den gesamten Bereich des Terminals möglich. Die Performance des gesamten Terminals wird erhöht.

Nach einem günstigen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass jeder Quertransporter mit einer Übergabe- bzw. Übernahmeverrichtung zum Umsetzen eines Containers von einem oder auf ein Zwischenlager ausgestattet ist. Dadurch wird erreicht, dass die Quertransporter nicht direkt von den Stapelkranen beladen werden, sie bedienen sich statt dessen aus dem Zwischenlager, das parallel zu den Schienenfahrbahnen angeordnet ist.

In einer Ausgestaltung der Erfindung besteht die Übergabe- bzw. Übernahmeverrichtung aus einem quer zur Fahrtrichtung des Quertransporters in den Bereich des Zwischenlagers verschieb- oder verfahrbaren Lastträger für den

Container. Vorzugsweise ist der Lastträger als linear antreibbarer Verschiebewagen ausgebildet ist, der auf einer am Quertransporter angeordneten Schienenfahrbahn verfahrbar ist. Als Linearantrieb sind alle konventionellen Antriebe, wie Kettentriebe, Zahnstangentriebe, Kolben-Zylinder-Einheiten öder Ähnliche denkbar.

5

10

15

20

25

30

35

Um eine ungestörte Übergabe des von einem Lastträger aufgenommenen Containers an das Zwischenlager zu ermöglichen, ist nach einem anderen Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die als Winkelkonsole gestalteten Zwischenlager die Schienenfahrbahn und den Quertransporter mindestens teilweise derart frei überkragen, dass der Lastträger bei unterhalb des Zwischenlagers positioniertem Quertransporter unter das Zwischenlager verfahrbar ist, wobei in der Winkelkonsole in Richtung Lastträger verlaufende seitlich offene Schlitzte vorgesehen sind, die von auf dem Lastträger angeordneten, die Auflagepunkte des Containers untergreifenden Vertikalhubvorrichtungen für den Container durchfasst werden. Vorzugsweise sind die Vertikalhubvorrichtungen der Lastaufnehmer als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten ausgebildet, die im Abstandsrastrer der Eckbeschläge von ISO-Containern auf den Lastaufnehmern angeordnet sind.

Die Lastaufnehmer nehmen auf den Quertransportern zwei Endpositionen ein. In der ersten Endposition, in der sich die Lastaufnehmer unterhalb des als Winkelkonsole gestalteten Zwischenlagers befinden, werden die Container im Zwischenlager durch die Aktivierung der hydraulischen Lastaufnehmer angehoben beziehungsweise abgesetzt. Erst wenn der Lastträger durch lineare Verschiebung auf dem Quertransporter in seiner zweiten Endposition seitlich neben dem Zwischenlager angelangt ist und die Lastaufnehmer hydraulisch abgesenkt sind, kann der Quertransporter mit oder ohne Container verfahren werden.

Eine besonders hohe Umschlagleistung lässt sich erzielen, wenn nach einem besonders wichtigen Merkmal der Erfindung zwei Schienenfahrbahnen parallel zueinander verlaufend das Containerlager quer zu den Lagermodulen durchdringen, und kopfseitig durch Wechseleinrichtungen für die Quertransporter miteinander verbunden sind, um ein Umsetzen der Quertransporter von einer der Schienenfahrbahnen auf die andere parallele Schienenfahrbahn zu ermöglichen. Durch diese Anordnung lassen sich beide Schienenfahrbahnen optimal im geschlossenen Umlauf nutzen, wobei die Quertransporter, die in einer gemeinsamen Ebene und in einer festgelegten Drehrichtung die gesamte

Lagerbreite durchfahren, jeden beliebigen Lagermodul erreichen und an den Endpunkten kopfseitig der Schienenfahrbahnen umgesetzt werden können, um auf der parallelen Schienenfahrbahn zurückzufahren. Die Quertransporter selbst werden dabei von den Stapelkränen nicht direkt beladen, sie bedienen sich selbsttätig aus den Zwischenlagern, die parallel zu den Schienenfahrbahnen angeordnet sind.

Dadurch, dass die Schienenfahrbahnen durch die gesamte Breite des Containerlagers verlaufen, können erfindungsgemäß unterhalb der Schienenfahrbahnen die Fahrspuren für die LKW's und unterhalb neben den Zwischenlagern die Ladespuren für die LKWs verlaufen. Die Be- und Entladung der LKWs ist dadurch auf den Ladespuren über den gesamten Bereich des Terminals möglich.

Erfindungsgemäß bestehen die Wechseleinrichtungen aus je einem brückenartigen Stahlbau mit längs verlaufenden Schienen, deren Spurweiten denjenigen der Schienenfahrbahnen für die Quertransporter entsprechen und die stirnseitig mit Schienenfahrwerken versehen sind, die auf kopfseitig quer zu den Schienenfahrbahnen der Quertransporter aufgeständerten Schienenfahrbahnen zwischen den beiden parallelen Schienenfahrbahnen der Quertransporter in Endpositionen verfahrbar sind, in denen die Schienen auf dem brückenartigen Stahlbau mit jeweils einer der Schienenfahrbahnen für die Quertransporter fluchten.

Da das Auf- und Abfahren des Quertransporters auf beziehungsweise von der Wechseleinrichtung möglichst stoßfrei erfolgen sollte, werden vor der Überfahrt der Quertransporter automatisch die Lücken, die zwischen den Schienenfahrbahnen des Quertransporters und der Wechseleinrichtung vorgesehen sind, mit entsprechenden horizontal und vertikal ausgerichteten Passstücken geschlossen.

Vorzugsweise sind die Zwischenlager mit den vertikalen Schenkeln der Winkelkonsole seitlich an den Trägern für die Schienenfahrbahnen befestigt und zur Aufnahme von bis zu vier Containern pro Lagermodul ausgebildet sind. Eine ausreichende Pufferfunktion der Zwischenlager ist somit erzielbar.

Die neuartige Umschlaganlage für ein Container-Terminal im See- oder Binnenhafen erfüllt die vorgegebenen Bedingungen. Innerhalb des kompakten

Container-Terminals ist mittels Quertransportern eine kontinuierliche Verteilung der Container zu allen Lagermodulen möglich. Eine größere Anzahl Quertransporter verfährt auf vorzugsweise zwei parallelen Schienenfahrbahnen mit zwei Wechseleinrichtungen an den Kopfstationen, die ein Umsetzen der Quertransporter ermöglichen und deren Verfügbarkeit erhöhen. Dabei fahren die Quertransporter getaktet in einer einzigen festgelegten Drehrichtung und in ein und derselben horizontalen Ebene. Die Quertransporter werden von den Stapelkränen nicht direkt beladen, sie bedienen sich selbsttätig aus den Zwischenlagern, die parallel zu den Schienenfahrbahnen angeordnet sind. Unterhalb der Schienenfahrbahnen und der Zwischenlager befinden sich mindestens vier Lade- bzw. Fahrspuren für LKWs, so dass eine große Zahl von LKWs gleichzeitig bedient werden können.

Zusammengefasst ergeben sich gegenüber dem Stand der Technik die folgenden Vorteile:

- a) Die Anzahl der Quertransporter im kompakten Container-Terminal wird vergrößert und damit an dieser Stelle die Umschlagleistung erhöht.
- b) Die Quertransporter bewegen sich auf einer Ebene, d.h. es gibt keine Überschneidung mehr beim Verfahren eines Quertransporters und bei gleichzeitigem Ladevorgang des zweiten Quertransporters durch den Stapelkran.
- c) Im Zwischenlager, das die Schnittstelle zwischen Stapelkran und Quertransporter bildet, können mindestens vier Container pro Lagermodul gepuffert werden.
- d) Stapelkran und Quertransporter operieren unabhängig voneinander.
- e) Die Be- und Entladung der LKWs ist auf den Ladespuren über den gesamten Bereich des Terminals möglich.
- f) Die Performance des gesamten Terminals wird erhöht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

- Figur 1 ein Layout eines Container-Terminals nach der Erfindung,
Figur 2 einen Ausschnitt von Figur 1 aus dem Bereich der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt,
Figur 3 einen Ausschnitt von Figur 1 aus dem Bereich des LKW-Wendeplatzes,
Figur 4 einen Ausschnitt von Figur 1 als Draufsicht auf den Bereich der Lager-

- Ein- beziehungsweise Ausfahrt,
- Figur 5 einen Schnitt durch das Zwischenlager und eine Ansicht der Quertransporter,
- Figur 6 einen Schnitt durch den Be- und Entladebereich im Containerlager,
- 5 Figur 7 eine Seitenansicht der Lager-Ein- beziehungsweise Ausfahrt und
- Figur 8 eine Vorderansicht der Wechseleinrichtung an der Lager-Ein- beziehungsweise Ausfahrt.

10 Die Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein kompaktes Container-Terminal 1 und ein am Kai 2 liegendes Container-Schiff 3. Hafenmobilkrane 4 be- bzw. entladen die Container 5 und transportieren diese vom bzw. zum Übergabepplatz 6. Der Übergabepplatz bildet die Schnittstelle zwischen dem Stapelkran 7 und den Hafenmobilkranen 4. Die verwendete Anzahl der Stapelkrane pro Lagermodul 8 richtet sich nach der jeweiligen Länge des Lagermoduls 8. LKWs 15 9 werden durch das Terminal-Gate 10 über die LKW-Fahrbahn 11 zur Lager-Ein- bzw. Ausfahrt 12, durch die Lagermodule 8 hindurch zum Wendeplatz 13 und wieder zurück zum Terminal-Gate geführt. Auf der Fahrstrecke zwischen der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt 12 und dem Wendeplatz 13 findet die Be- und Entladung der LKWs auf den durch das Bedienpersonal zugewiesenen Ladeplätzen statt.

20 Figur 2 zeigt in einem Ausschnitt aus Fig. 1 einen LKW 9 an der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt 12 auf dem Weg zu einem Be- bzw. Entladeplatz, der ihm am Terminal-Gate durch das Bedienpersonal zugewiesen wurde. Weiterhin erkennt man zwei Stapelkrane 7 auf der mittels Stützen 14 hochgelegten Schienenfahrbahn 15 des Lagermoduls 8. Die im Querschnitt winkelförmigen Zwischenlager 16 bilden eine Art Konsole und dienen den Containern 17 als Auflage. Erkennbar ist das Auffahren eines Quertransporters 18 auf die erste Wechseleinrichtung 19.

30 Figur 3 zeigt den Wendeplatz 13 mit der LKW-Fahrbahn 11. Weiterhin erkennt man einen Stapelkran 7 auf der mittels Stützen 14 hochgelegten Schienenfahrbahn 15 des Lagermoduls 8. Die im Querschnitt winkelförmigen Zwischenlager 16 dienen den Containern 17 als Auflage und Puffer und bilden die Schnittstelle zwischen dem Stapelkran 7 und dem Quertransporter 18. Der Quertransporter 18, der sich auf der zweiten Wechseleinrichtung 20 befindet, tauscht im Moment die Schienenfahrbahn.

35

Figur 4 ist ein Ausschnitt aus Fig. 1. Die Figur zeigt eine Draufsicht auf das

Containerlager im Bereich der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt 12. Dargestellt ist das Lagermodul 8, ein LKW 9 in der Ladespur in Richtung Lager-Ausfahrt, die Kranbahnstützen 14 und ein Container 17, der im Zwischenlager 16 gelagert ist. Die Schienenfahrbahn 15 des Stapelkrans ist in dieser Figur nicht dargestellt. Das Zwischenlager ist im Abstandsraster der Eckbeschläge der ISO-Container schlitzartig 16.1 geöffnet.

Die Quertransporter 18 bewegen sich auf den parallel verlaufenden Schienenfahrbahnen 21 und 22 durch das Containerlager. Im Bereich der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt 2 ermöglicht die erste Wechseleinrichtung 19, welche auf einer Schienenfahrbahn 23 verfährt, das Umsetzen der Quertransporter von der einen zur anderen Schienenfahrbahn. Die Position 24 zeigt eine mögliche Fahrtrichtung (hier gegen den Uhrzeigersinn dargestellt) für das Verfahren der Quertransporter.

Analog zur ersten Wechseleinrichtung 19 an der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt 12 übernimmt die zweite Wechseleinrichtung 20 am Wendepunkt 13 die Funktion des Spurwechselns der Quertransporter 18.

Figur 5 zeigt einen Schnitt durch das Zwischenlager 16 und eine Ansicht der Quertransporter 18. Erkennbar sind die Winkelform des Zwischenlagers 16 und jeweils ein Quertransporter 18 auf den beiden Schienenfahrbahnen 21 und 22. Ein Linearantrieb 18.1 (nach Stand der Technik) bewegt den Lastträger 18.2 im Reversierbetrieb, geführt auf der Schienenfahrbahn 18.3, je nach Auftrag in eine der beiden Endpositionen "Zwischenlager" und "Quertransport-Fahrt".

Auf der linken Seite der Figur 5 erkennt man den Lastträger 18.2 auf dem Quertransporter 18 in der Position "Quertransport-Fahrt". Im Abstandsraster der Container-Eckbeschläge sind acht hydraulische Lastaufnehmer 18.4 (hier dargestellt für 20 Fuß und 40 Fuß-Container) vorgesehen. Der Container 17 steht mit seinen Eckbeschlägen 17.1 auf vier nicht aktivierte, hydraulischen Lastaufnehmern 18.4. In dieser Position kann der Quertransporter 18 entlang der Schienenfahrbahnen 21 bzw. 22 verfahren werden.

Auf der rechten Seite der Zeichnungsfigur erkennt man den Lastträger 18.2 auf dem Quertransporter 18 in der Position "Zwischenlager". Der Container 17 steht mit seinen Eckbeschlägen 17.1 auf vier aktivierten, hydraulischen Lastaufnehmern 18.4,

die in die, im Abstandsraster der Container-Eckbeschläge angeordneten, schlitzartigen Öffnungen im horizontalen Winkelschenkel des Zwischenlagers eintauchen. In dieser Position kann das Zwischenlager 16 be- und entladen werden.

5 Figur 6 stellt einen Schnitt durch den Be- und Entladebereich im Containerlager dar. Erkennbar ist die Durchfahrtsöffnung in Querrichtung durch ein Lagermodul 8. Die LKWs 9.1 und 9.3 befinden sich auf den Fahrspuren 11.1 und 11.3, die LKWs 9.2 und 9.4 auf den Ladespuren 11.2 und 11.4. Der vorher im winkelförmigen Zwischenlager 16 gelagerte Container 17, wird mit dem Stapelkran 7, der auf der
10 Schienenfahrbahn 15 verfährt, zum LKW 9.4 befördert und dort abgesetzt.

15 Figur 7 ist eine Seitenansicht der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt 12. Die Figur zeigt den Stapelkran 7 auf der mittels Stützen 14 hochgelegten Schienenfahrbahn 15 während des Umschlags des Containers 17 in das Zwischenlager 16. Des weiteren erkennt man den Quertransporter 18 auf der ersten Schienenfahrbahn 21 in Warteposition vor einer möglichen Übernahme des Containers. Der Linearantrieb des Lastträgers 18.2 auf dem Quertransporter verschiebt die im Abstandsraster der Container-Eckbeschläge angeordneten hydraulischen Lastaufnehmer in die
20 schlitzartigen Öffnungen 16.1 des Zwischenlagers.

25 Ein zweiter Quertransporter 18 befindet sich auf der ersten Wechseleinrichtung 19. Diese ermöglicht den Transport über die Schienenfahrbahn 23 zur parallel verlaufenden zweiten Schienenfahrbahn 22. Unterhalb der Schienenfahrbahnen 21 und 22 und des Zwischenlagers 16 bleibt eine ausreichend große Durchfahrtshöhe für LKWs wie z.B. 9.3. Analog zur Lager-Ein- bzw. Ausfahrt 12 gestaltet sich die Situation am Wendepunkt 13 mit der zweiten Wechseleinrichtung.

30 Figur 8 schließlich zeigt eine Vorderansicht der ersten Wechseleinrichtung 19 an der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt. Die Figur zeigt die erste Wechseleinrichtung 19 auf der Schienenfahrbahn 23, einen Quertransporter 18 mit seinem Lastträger 18.2 vor oder nach dem Spurwechsel zu oder von der ersten Schienenfahrbahn 22 und das im Querschnitt winkelförmige Zwischenlager 16. Unterhalb der Wechseleinrichtung 19 sind LKWs 9.1 und 9.3 auf den Fahrspuren 11.1 und 11.3 dargestellt.

Bezugszeichenliste

	1	Container-Terminal
	2	Kai
	3	Container-Schiff
5	4	Hafenmobilkran
	5	Container auf dem Schiff
	6	Übergabeplatz
	7	Stapelkran
	8	Lagermodul
10	9	LKW
	9.1	LKW Fahrspur EIN
	9.2	LKW Ladespur EIN
	9.3	LKW Fahrspur AUS
	9.4	LKW Ladespur AUS
15	10	Terminal-Gate
	11	LKW-Fahrbahn
	11.1	Fahrspur EIN
	11.2	Ladespur EIN
	11.3	Fahrspur AUS
20	11.4	Ladespur AUS
	12	Lager-Ein- bzw. Ausfahrt
	13	Wendeplatz
	14	Kranbahnstütze
	15	Schienenfahrbahn
25	16	Zwischenlager
	16.1	Schlitzöffnung im Zwischenlager
	17	Container im Lager
	17.1	Container-Eckbeschlag
	18	Quertransporter
30	18.1	Linearantrieb
	18.2	Lastträger
	18.3	Schienenfahrbahn
	18.4	hydraulischer Lastaufnehmer
	19	Wechseleinrichtung 1 an der Lager-Ein- bzw. Ausfahrt
35	20	Wechseleinrichtung 2 am Wendeplatz
	21	Schienenfahrbahn 1 für den Quertransporter

- 22 Schienenfahrbahn 2 für den Quertransporter
- 23 Schienenfahrbahn für die Wechseleinrichtung 1
- 24 Drehrichtung für die Quertransporter

Patentansprüche

1. Umschlaganlage in einem See- oder Binnenhafen, insbesondere für ISO-Container, mit einem entlang eines Kais angeordneten, aus einzelnen zeilenartigen Lagermodulen (8) bestehenden Container-Terminal (1) und mindestens einer mit den Lagermodulen (8) zusammenwirkenden Ladeanlage für den Lastumschlag von und zu einem am Kai liegendem Container-Schiff (3), wobei je Lagermodul (8) mindestens ein aufgeständerter Stapelkran (7) die Übernahme, den Horizontaltransport und das Stapeln der Container (17) übernimmt und mit quer zu den einzelnen Lagermodulen (8) in einer unterschiedlichen horizontalen Ebene verfahrbaren und unabhängig voneinander agierenden Quertransportern (18) zusammenwirkt, die den Horizontaltransport der Container (17) zwischen den Lagermodulen (8) übernehmen,
- dadurch gekennzeichnet,
- dass eine von der Größe des Container-Terminals (1) abhängige Anzahl von mehr als zwei Quertransportern (18) in ein und derselben Ebene unterhalb der Transportebene der Stapelkrane (7) und oberhalb von Ladespuren (11.2 und 11.4) für LKWs (9) auf mindestens einer quer zu den Lagermodulen (8) verlaufenden Schienenfahrbahn (21, 22) in den Bereich von je einem Lagermodul (8) zugeordneten Zwischenlagern (16) bewegbar sind, die jeweils seitlich parallel zu der Schienenfahrbahn (21, 22) der Quertransporter (18) angeordnet sind und Schnittstellen zwischen dem Stapelkran (7) und den Quertransportern (18) bilden.
2. Umschlaganlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Quertransporter (18) mit einer Übergabe- bzw. Übernahmevorrichtung zum Umsetzen eines Containers (17) von einem oder auf ein Zwischenlager (16) ausgestattet ist.
3. Umschlaganlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Übergabe- bzw. Übernahmevorrichtung aus einem quer zur Verfahrrichtung des Quertransporters (18) in den Bereich des Zwischenlagers (16) verschieb- oder verfahrbaren Lastträger (18.2) für den Container (17) besteht.

4. Umschlaganlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Lastträger (18.2) als linear antreibbarer Verschiebewagen ausgebildet ist, der auf einer am Quertransporter (18) angeordneten Schienenfahrbahnen (18.3) verfahrbar ist
- 5
5. Umschlaganlage nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die als Winkelkonsole gestalteten Zwischenlager (16) die Schienenfahrbahn (21, 22) und den Quertransporter (18) mindestens teilweise derart frei überkragen, dass der Lastträger (18.2) bei unterhalb des Zwischenlagers (16) positioniertem Quertransporter (18) unter das Zwischenlager (16) verfahrbar ist, wobei in dem horizontalen Teil der Winkelkonsole in Richtung Lastträger (18.2) verlaufende seitlich offene Schlitze (16.1) vorgesehen sind, die von auf dem Lastträger (18.2) angeordneten, die Auflagepunkte des Containers (17) untergreifenden Vertikalhubvorrichtungen für den Container (17) durchfasst werden.
- 10
- 15
6. Umschlaganlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertikalhubvorrichtungen der Lastträger (18.2) als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten ausgebildet sind.
- 20
7. Umschlaganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Schienenfahrbahnen (21, 22) parallel zueinander verlaufend das Container-Terminal (1) quer zu den Lagermodulen (8) durchdringen, die kopfseitig durch Wechseleinrichtungen (19, 20) für die Quertransporter (18) miteinander verbunden sind, um ein Umsetzen der Quertransporter (18) von einer der Schienenfahrbahnen (21 oder 22) auf die andere parallele Schienenfahrbahn (22 oder 21) zu ermöglichen.
- 25
8. Umschlaganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Schienenfahrbahnen (21, 22) die Fahrspuren (11.1, 11.3) für die LKWs (9) verlaufen.
- 30
9. Umschlaganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb neben den Zwischenlagern (16) die Ladespuren (11.2, 11.4) für die LKWs (9) verlaufen.
- 35

10. Umschlaganlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertransporter (18) auf den parallel zueinander verlaufenden Schienenfahrbahnen (21, 22) und den kopfseitigen Wechseleinrichtungen (19, 20) getaktet in einer festgelegten Drehrichtung (24) verfahrbar sind.
- 5
11. Umschlaganlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechseleinrichtungen (19, 20) aus je einem brückenartigen Stahlbau mit längs verlaufenden Schienenfahrbahnen (23) bestehen, deren Spurweiten denjenigen der Schienenfahrbahnen (21, 22) für die Quertransporter (18) entsprechen und die stirnseitig mit Schienenfahrwerken versehen sind, die auf kopfseitig quer zu den Schienenfahrbahnen (21, 22) der Quertransporter (18) aufgeständerten Schienenfahrbahnen (23) zwischen den beiden Schienenfahrbahnen (21, 22) der Quertransporter (18) in Endpositionen verfahrbar sind, in denen die Schienenfahrbahnen auf den brückenartigen Stahlbau mit jeweils einer der Schienenfahrbahnen (21, 22) für die Quertransporter fluchten.
- 10
- 15
12. Umschlaganlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenlager (16) mit den vertikalen Schenkeln der Winkelkonsole seitlich an den Trägern für die Schienenfahrbahnen (21, 22) befestigt sind und zur Aufnahme von bis zu vier Containern (17) pro Lagermodul (8) ausgebildet sind.
- 20

Fig. 1

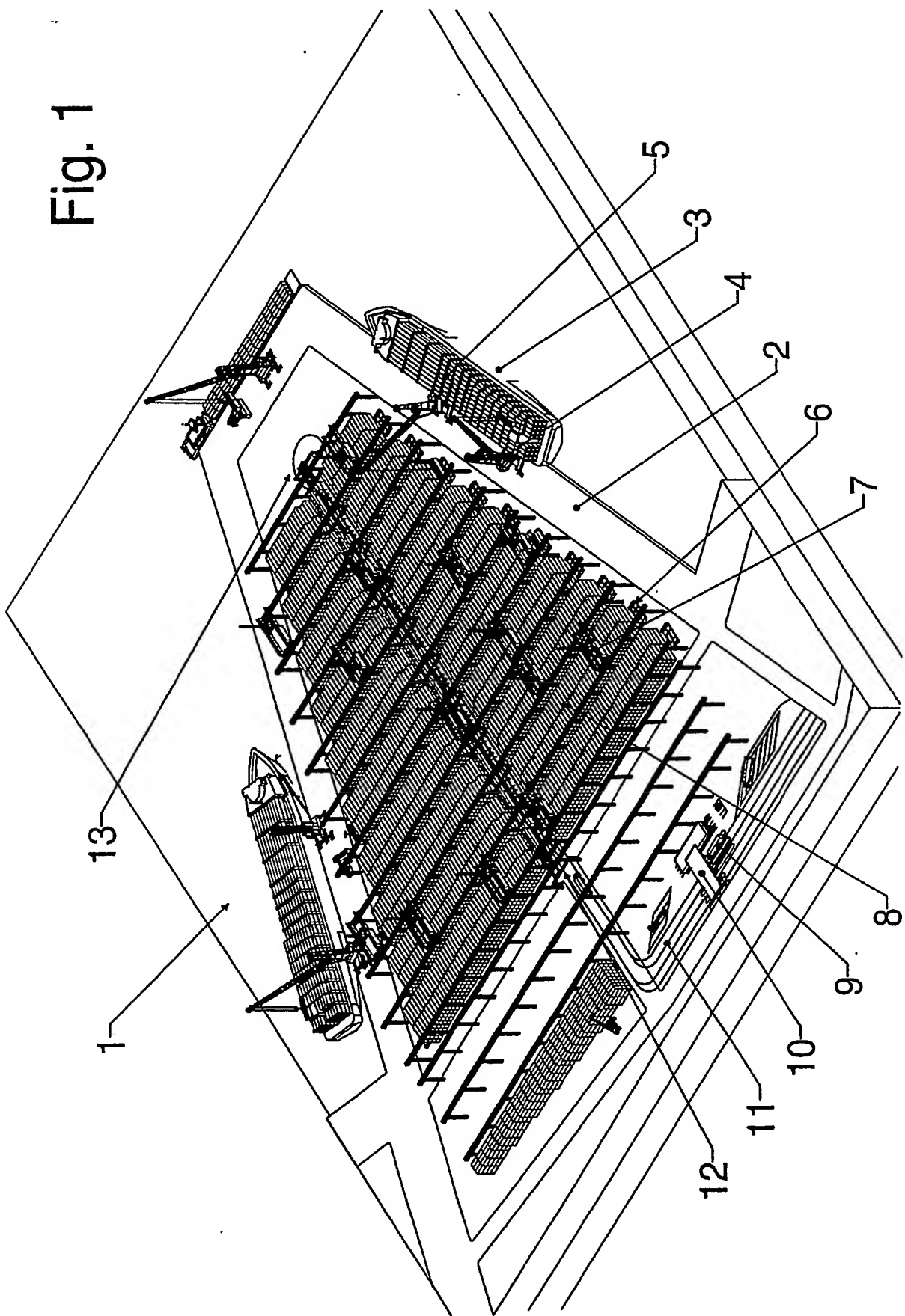


Fig. 2

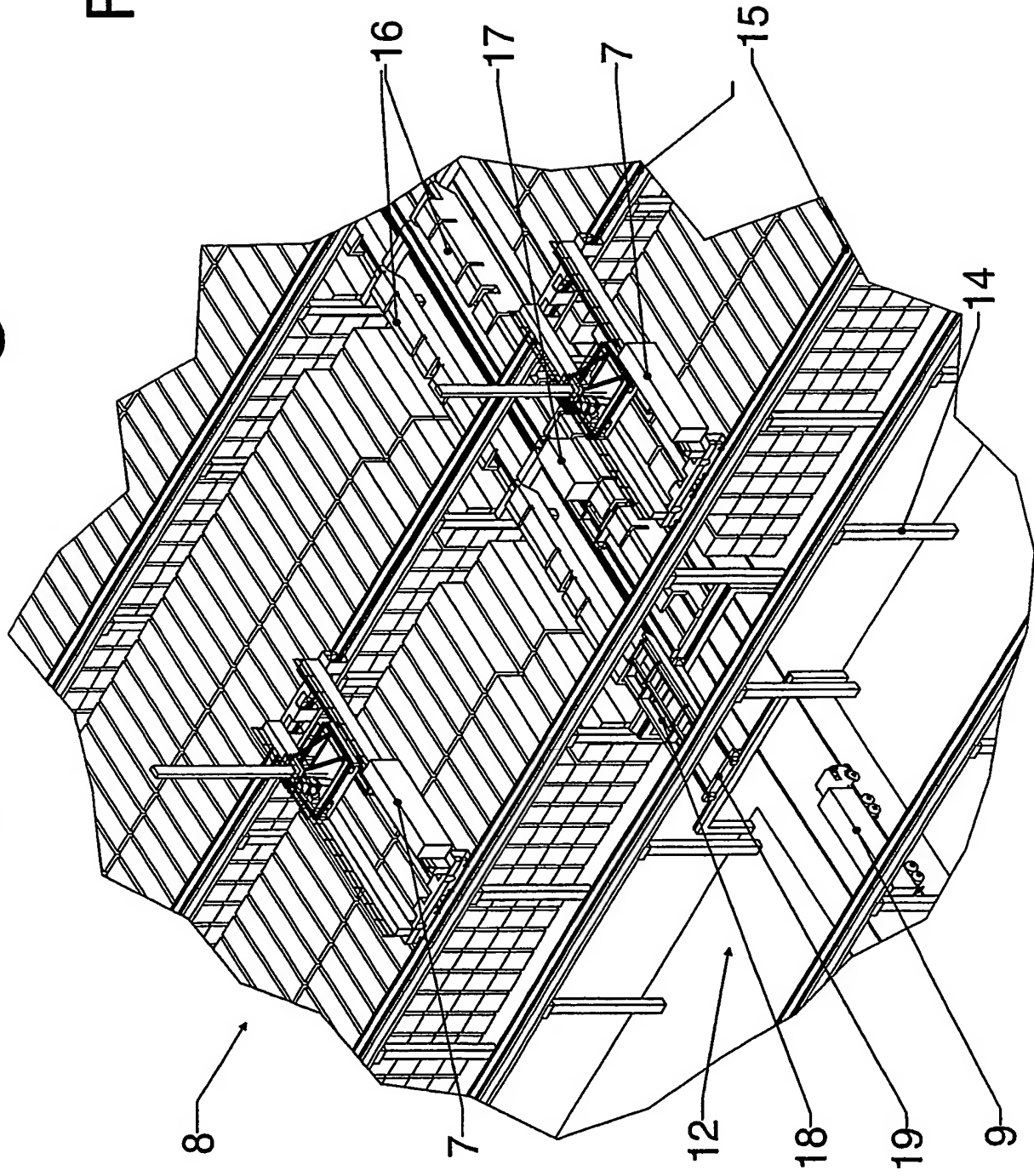
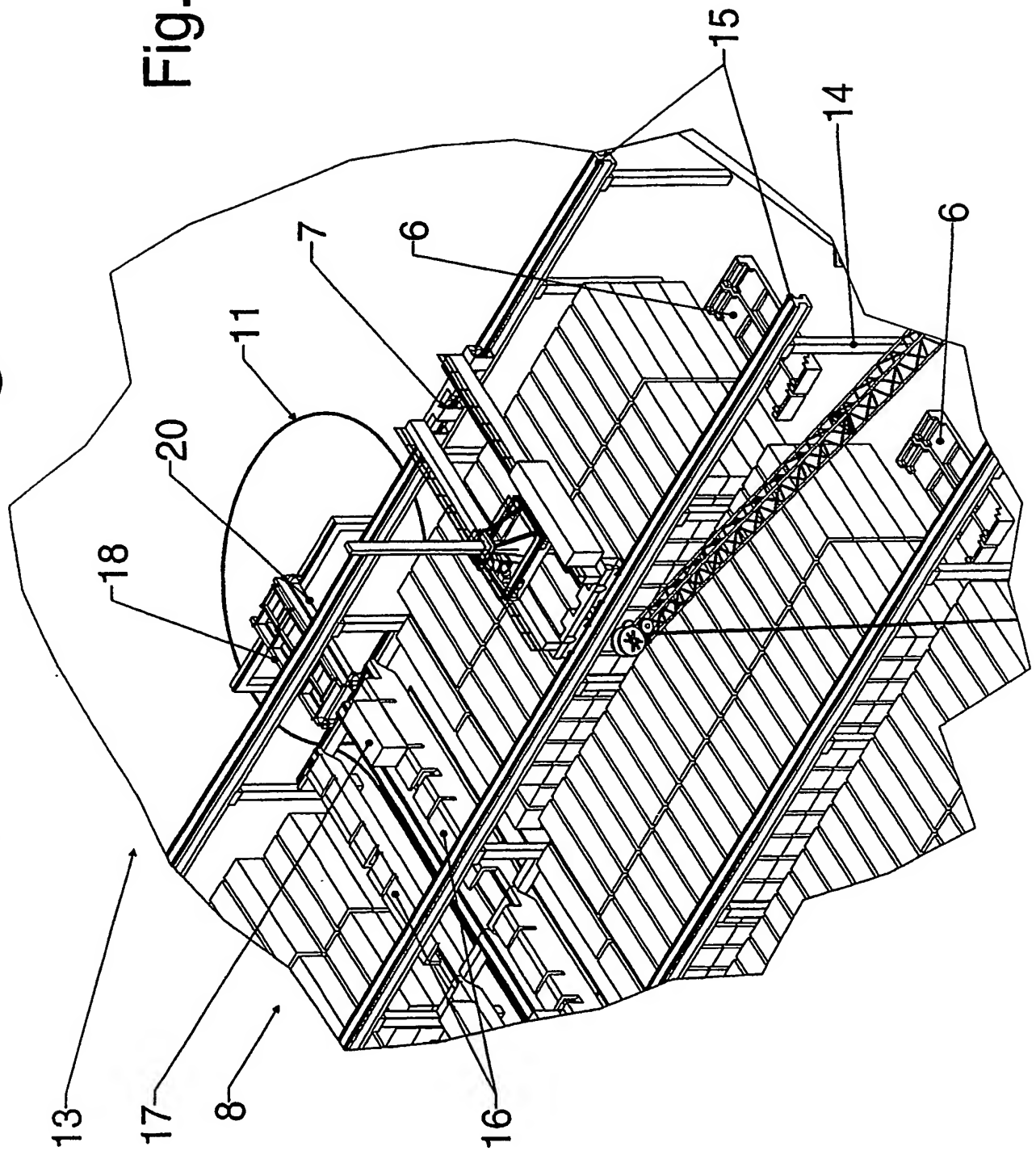


Fig. 3



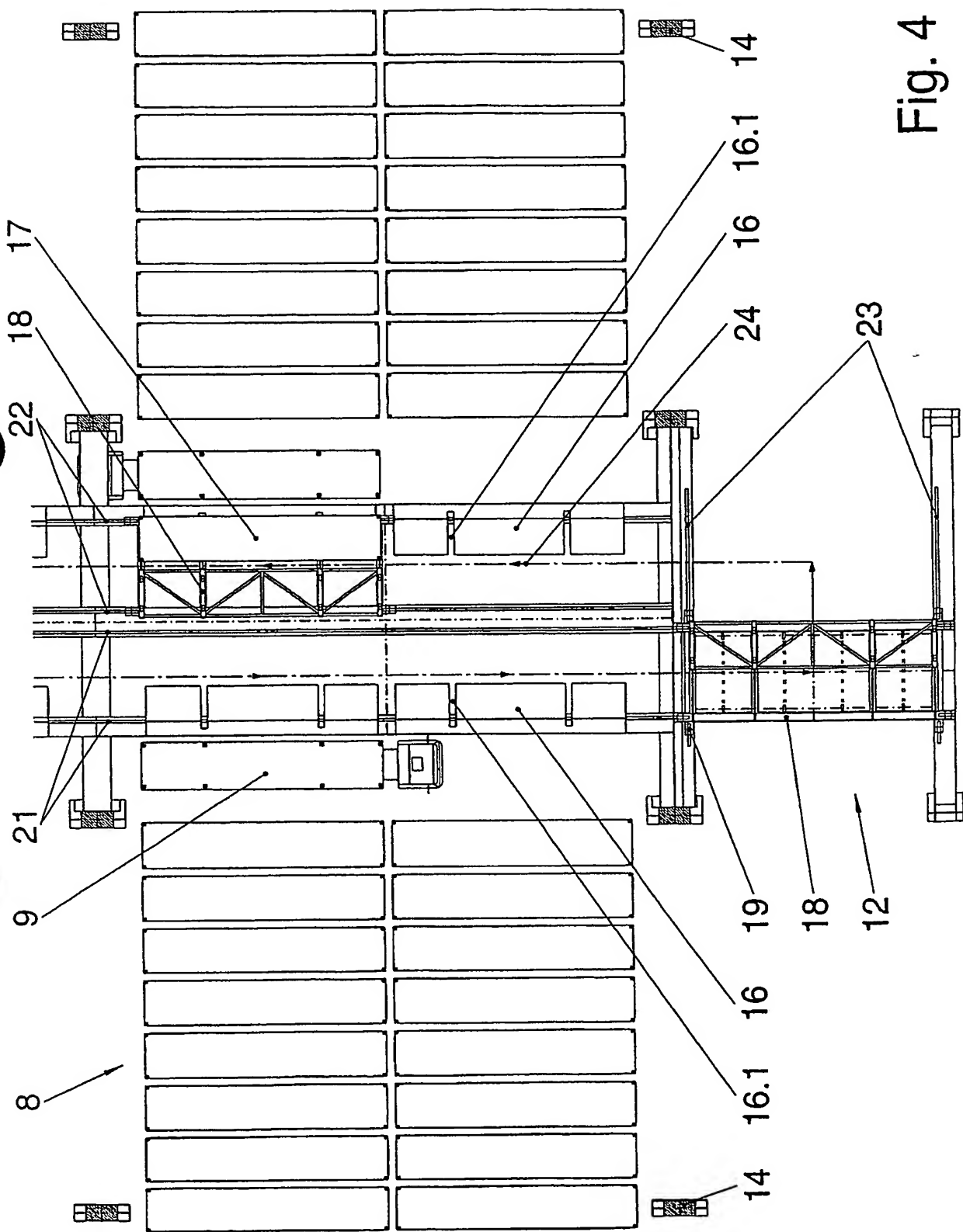


Fig. 4

Fig. 5

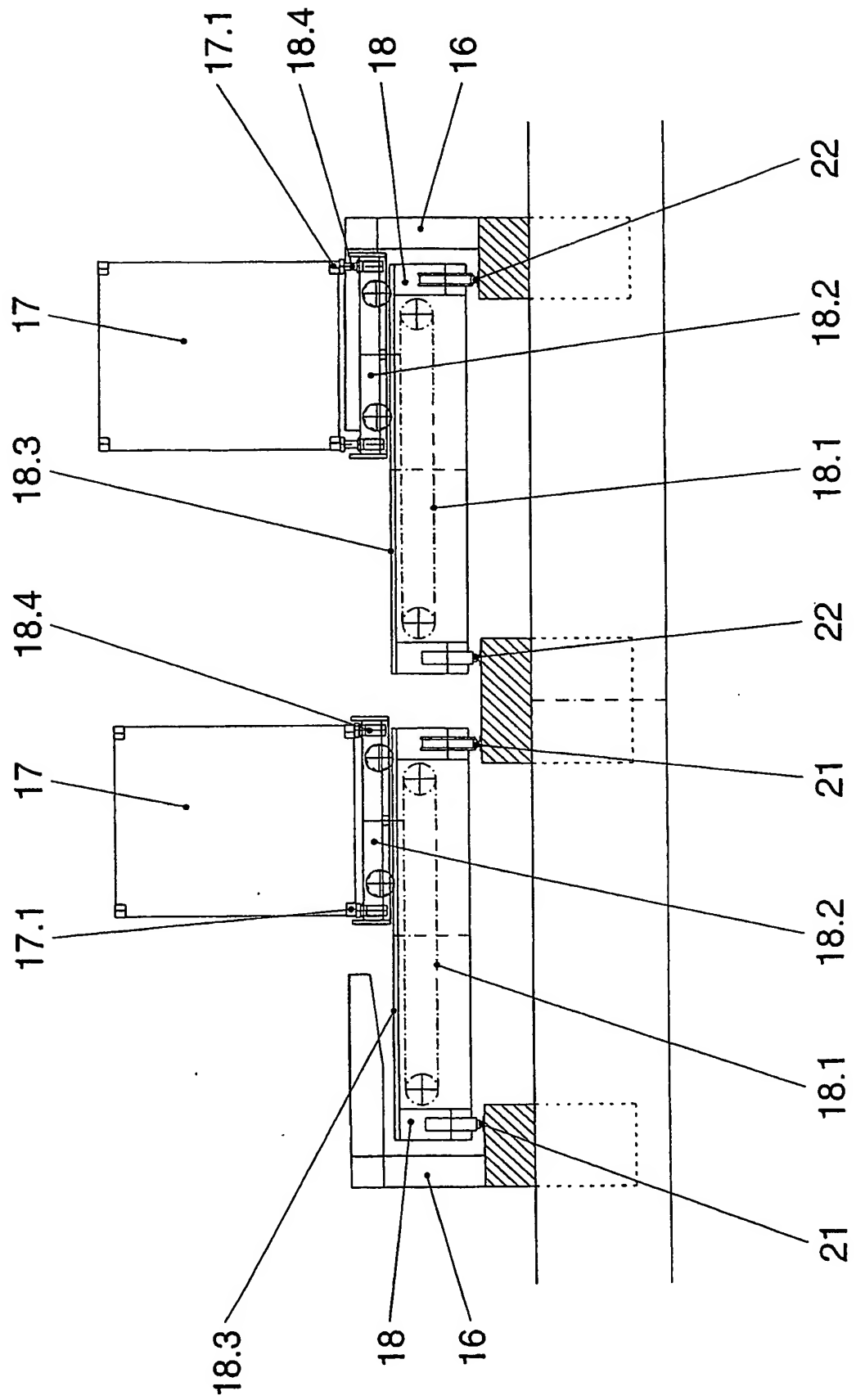


Fig. 6

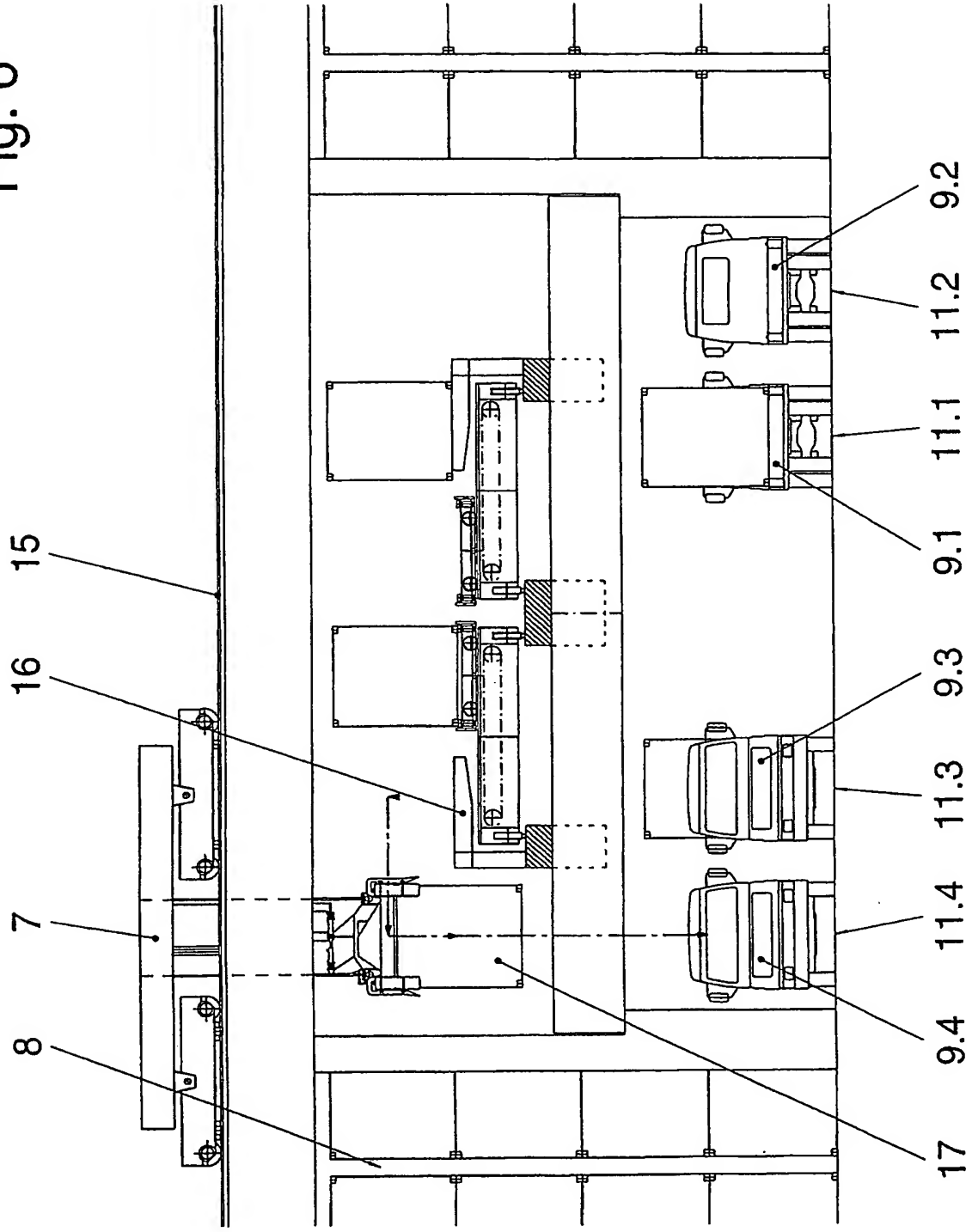


Fig. 7

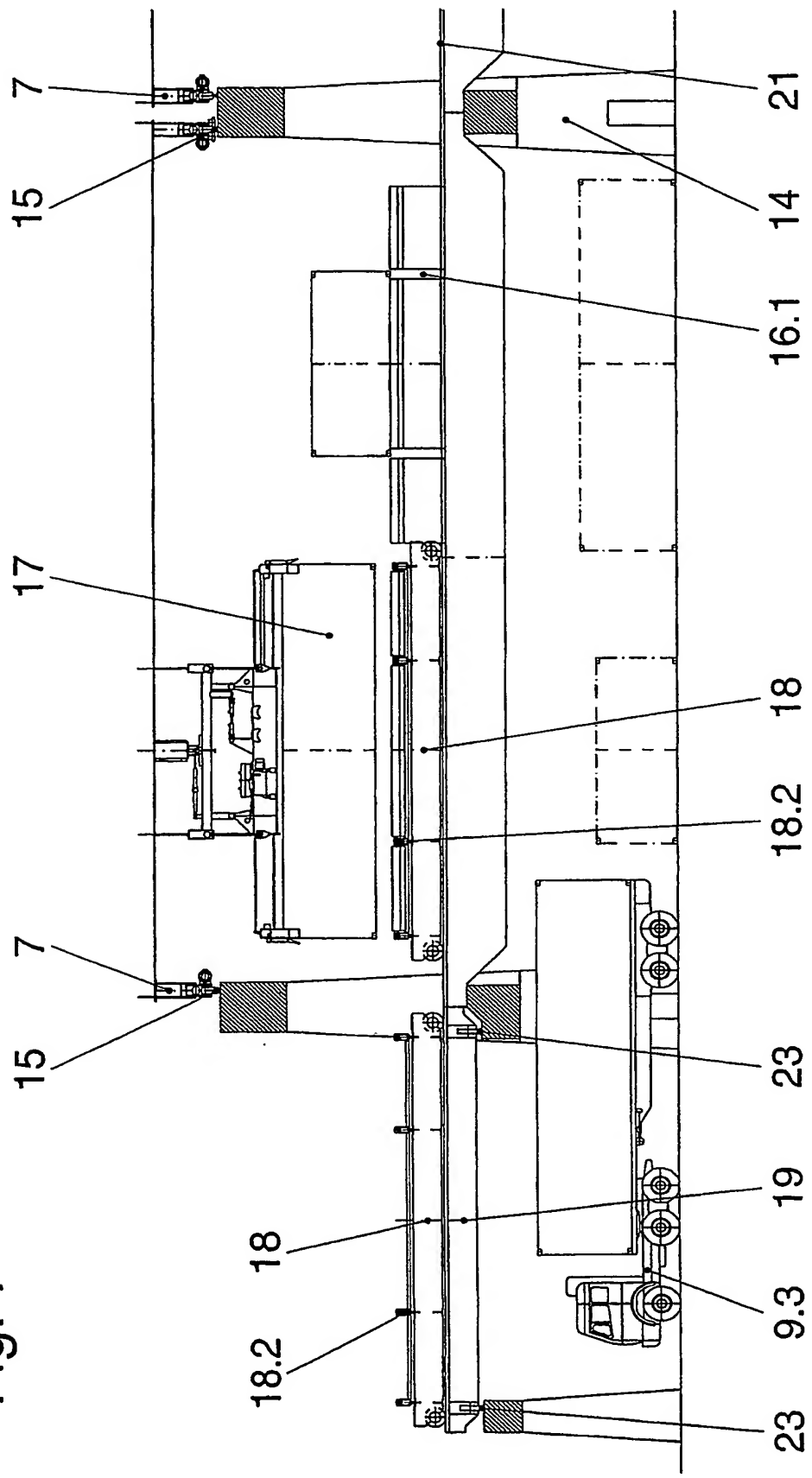
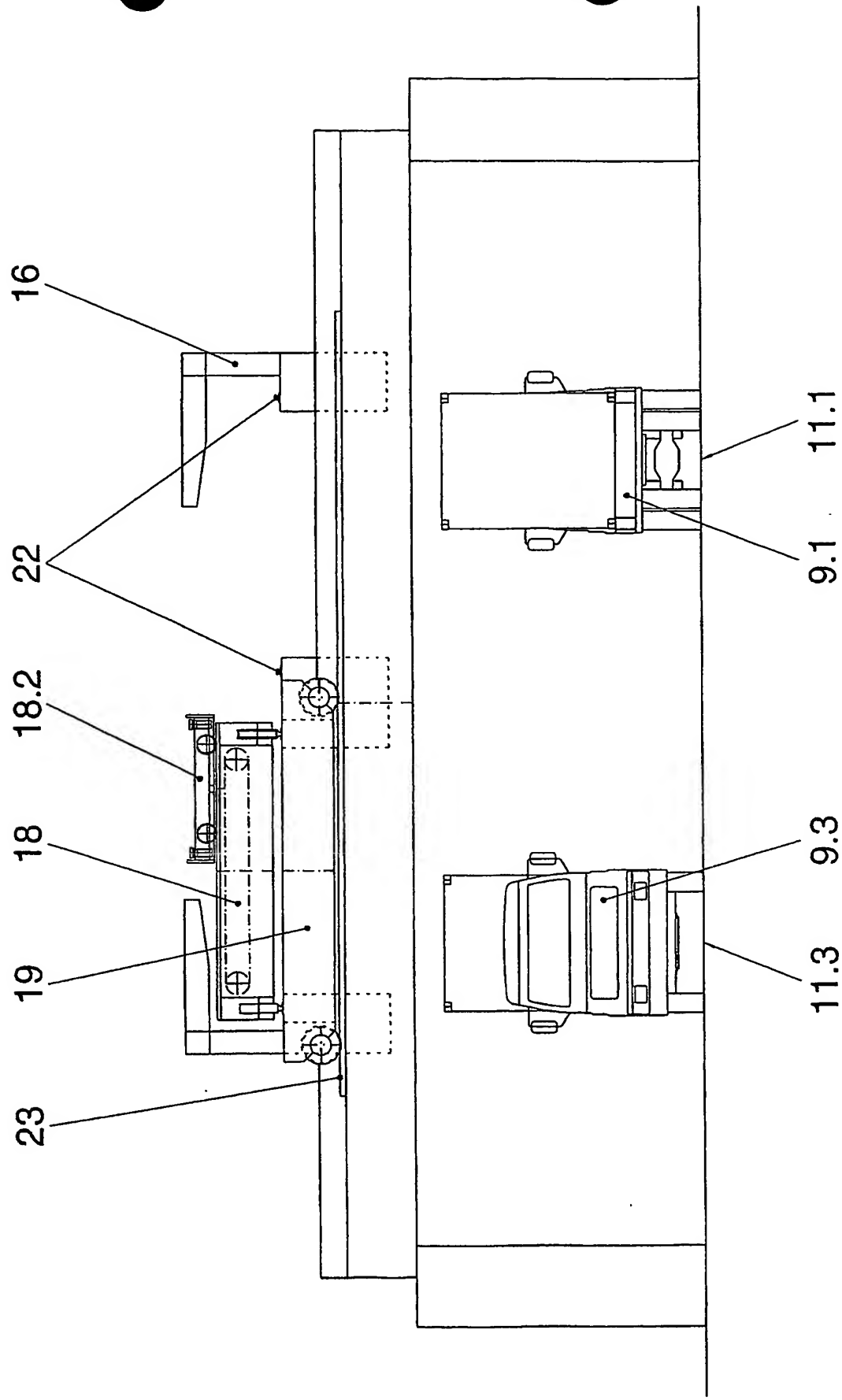


Fig. 8



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Umschlaganlage mit einem aus Lagermodulen bestehenden Container-Terminal, wobei je Lagermodul mindestens ein aufgeständerter Stapelkran die Übernahme, den Horizontaltransport und das Stapeln der Container übernimmt und mit quer zu den Lagermodulen in einer unterschiedlichen horizontalen Ebene verfahrbaren Quertransportern zusammenwirkt, die den Horizontaltransport der Container zwischen den Lagermodulen übernehmen. Um die Umschlagleistung eines derartigen automatisierten Containerterminals zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass eine von der Größe des Containerterminals abhängige Anzahl von mehr als zwei Quertransportern in ein und derselben Ebene unterhalb der Transportebene der Stapelkrane und oberhalb von Ladespuren für LKWs auf mindestens einer quer zu den Lagermodulen verlaufenden Schienenfahrbahn in den Bereich von je einem Lagermodul zugeordneten Zwischenlagern bewegbar sind, die jeweils seitlich parallel zu der Schienenfahrbahn der Quertransporter angeordnet sind und Schnittstellen zwischen dem Stapelkran und den Quertransportern bilden.

(hierzu Figur 2)

Fig. 2

